



## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification: <b>H04B 3/00</b>	<b>A2</b>	(11) International Publication Number: <b>WO 00/16496</b> (43) International Publication Date: 23 March 2000 (23.03.2000)
(21) International Application Number: <b>PCT/DE99/02743</b>		<b>Published</b>
(22) International Filing Date: 01 September 1999 (01.09.1999)		
(30) Priority Data: 198 42 226.1 15 September 1998 (15.09.1998) DE		
(60) Parent Application or Grant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [/]; () MEUSLING, Askold [/]; () MEUSLING, Askold [/]; () SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; ()		
<p>(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL</p> <p>(54) Titre: DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL GLOBAL, DISPOSITIF ET PROCEDE POUR LA FORMATION D'UN SIGNAL DE COURANT ET D'UN PREMIER SIGNAL DE COMMUNICATION, SYSTEME DE COMMUNICATION ET PROCEDE POUR LA TRANSMISSION D'UN PREMIER SIGNAL GLOBAL ET D'UN SECON SIGNAL GLOBAL</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and -he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.</p>		
<p>(57) Abrégé</p> <p>Lors de la formation d'un signal global, il est prévu d'utiliser, pour le premier signal de communication, une première plage de fréquences, et, pour un second signal de communication, lequel peut être adapté par modulation au signal de courant, une seconde plage de fréquences, la première plage de fréquences comprenant au moins partiellement une plage de fréquences plus élevées que celles de la seconde plage de fréquences.</p>		

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16496
H04B 3/00		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. März 2000 (23.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02743		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1999 (01.09.99)		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(30) Prioritätsdaten: 198 42 226.1 15. September 1998 (15.09.98) DE		
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): MEUSLING, Askold [DE/DE]; Marschall 51C, D-83607 Holzkirchen (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		
(54) Titel: ARRANGEMENT AND METHOD FOR FORMING AN OVERALL SIGNAL, DEVICE AND METHOD FOR FORMING A CURRENT SIGNAL AND A FIRST COMMUNICATION SIGNAL, COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR TRANSMITTING A FIRST OVERALL SIGNAL AND A SECOND OVERALL SIGNAL		
(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES GESAMTSIGNALS, ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES STROMSIGNALS UND EINES ERSTEN KOMMUNIKATIONSSIGNALS, KOMMUNIKATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG EINES ERSTEN GESAMTSIGNALS UND EINES ZWEITEN GESAMTSIGNALS		
(57) Abstract		
A first frequency range is provided for a first communication signal and a second frequency range is provided for a second communication signal that can be modulated on the first communication signal, whereby an overall signal is formed and -he first frequency range at least partially consists of a frequency range with frequencies that are higher than those of the second frequency range.		
(57) Zusammenfassung		
Bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal sind ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfasst als der zweite Frequenzbereich.		

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BP	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NB	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estonien						

**Description**

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

1

**Beschreibung**

10                   **Anordnung und Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals, An-**  
                 **ordnung und Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und ei-**  
5                   **nes ersten Kommunikationssignals, Kommunikationssystem und**  
                 **Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und ei-**  
                 **nes zweiten Gesamtsignals**

15

10                   Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur  
                 Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem  
20                   ersten Kommunikationssignal sowie eine Anordnung und ein Ver-  
                 fahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommu-  
                 nikationssignals aus einem Gesamtsignal sowie ein Kommunika-  
                 tionssystem und ein Verfahren zur Übertragung eines ersten  
25                   Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommu-  
                 nikationssystem.

30                   Solche Vorrichtungen und Anordnungen sowie ein solches Kommu-  
                 nikationssystem sind aus [1] bekannt. Eine solche Vorrichtung  
20                   weist einen Anschluß auf, an dem ein elektrisches Gesamtsi-  
                 gnal abgreifbar ist. Das Gesamtsignal weist ein Stromsignal  
                 (Trägerfrequenzsignal) sowie ein dem Stromsignal aufmodulier-  
                 tes elektrisches Signal auf. Das aufmodulierte elektrische  
35                   Signal ist ein Kommunikationssignal.

25                   Unter einem Kommunikationssignal ist ein elektrisches Signal  
                 zu verstehen, welches eine Übertragung elektronischer Daten  
40                   ermöglicht, beispielsweise die Übertragung textueller Daten,  
                 Bilddaten oder Videodaten.

30                   Es kann grundsätzlich zur Modulation jede Modulationsart ein-  
                 gesetzt werden kann, z.B. eine Amplitudenmodulation, eine  
45                   Frequenzmodulation oder auch eine Phasenmodulation.

35                   Auf diese Weise ist es möglich, unter Verwendung eines übli-  
                 chen Energieversorgungsnetzes, welches eine beliebige Zahl  
50                   von Abnehmern beispielsweise mit einer 3-Phasen-

5

2

10

Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz versorgt, auch elektronische Daten zur Kommunikation (Kommunikationssignal) zu übertragen, wodurch der Einsatz eines Energieversorgungsnetzes im Bereich der Datenübertragung ermöglicht wird.

15

Die aus [1] bekannte Vorrichtung weist ein Koppelement auf, welches mit dem Energieversorgungsnetz gekoppelt ist. In dem Koppelement wird in einem ersten Betriebsmodus das Kommunikationssignal aus dem Gesamtsignal gewonnen. In einem zweiten Betriebsmodus wird das Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert, wodurch das Gesamtsignal gebildet wird.

20

Ferner ist ein zweiter Anschluß vorgesehen, der mit dem Koppelement verbunden ist. An dem zweiten Anschluß ist das Kommunikationssignal abgreifbar beziehungsweise zuführbar, je nach Betriebsmodus des Koppelements.

25

Somit liegt ein die Kommunikationsdaten repräsentierendes zu modulierendes Kommunikationssignal an dem zweiten Anschluß an beziehungsweise wird diesem zugeführt.

30

Ferner ist es aus [2] bekannt, eine solche Vorrichtung in einem in Fig.2 dargestellten Szenario einzusetzen.

35

25 Fig.2 zeigt ein Energieversorgungsnetz 201, an welches ein Haus 202 angeschlossen ist.

40

Ferner ist eine aus [3] bekannte Basisstation 203 über eine Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

30

45

Die Basisstation 203 ist über eine Netzwerkschnittstelle 205 mit einem Kommunikationsnetz 206 verbunden.

50

35 Die Basisstation 203 weist einen Prozessor 207 auf, der über einen Bus 208 mit ebenfalls aus [3] bekannten Datenumsetzkarren 209 verbunden ist, welche ihrerseits über Koaxialleitun-

55

5

3

gen 210 mit der Schnittstelle 204 verbunden sind. Ferner ist ein Mittelspannungs-/Niederspannungs-Tranformatorelement 211 in dem Energieversorgungsnetz 201 vorgesehen.

10

15 5 Unter einer Mittelspannung ist im weiteren eine Spannung von mehreren Kilovolt (KV), üblicherweise 10 KV, unter einer Niederspannung eine übliche Betriebsspannung der Größe von ca. 230 V zu verstehen.

20 10 Das Haus 202 ist über eine Hausschnittstelle 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

25 15 Die Hausschnittstelle 212 ist mit der oben beschriebenen bekannten Vorrichtung, die in Fig.2 mit 213 bezeichnet ist, verbunden.

30 20 Von der Basisstation 203 wird einem Niederspannungssignal, welches auf Energieleitungen 214 des Energieversorgungsnetzes 201 übertragen wird, ein Kommunikationssignal, im weiteren als zu modulierendes Signal bezeichnet, aufmoduliert.

35 25 Das Niederspannungssignal wird im weiteren als Trägerfrequenzsignal bezeichnet. Das Trägerfrequenzsignal weist üblicherweise 220 V und eine Frequenz von 50 Hz auf.

40 30 Somit wird dem Haus 202 über die Leitungen 214 ein erstes Signal 215, welches das Trägerfrequenzsignal 220 und ein dem Trägerfrequenzsignal aufmoduliertes Kommunikationssignal 221, welches von der Basisstation 203 generiert wird, zugeführt.

45 35 Das erste Signal wird über die Hausschnittstelle 212 der oben beschriebenen Vorrichtung 213 zugeführt.

50 40 In der Vorrichtung 213 wird in bekannter Weise das Trägerfrequenzsignal 220 einem elektrischen Zähler 216 zugeführt, und das modulierte Signal 221, welches von dem Trägerfrequenzsignal demoduliert worden ist, wird über eine Koaxialleitung

55

5

4

217 einem ersten Rechner 218 sowie einem zweiten Rechner 219 zugeführt.

10

Nachteilig an diesem Szenario ist, daß in dem Haus 202 ab der 5 Vorrichtung 213 jeweils das Koaxialkabel 217 zu jeder Rechnereinheit 218, 219 gelegt werden muß, d.h. in dem Haus 202 müssen neue Leitungen gelegt werden in jedem Raum, in dem ein 15 Rechner vorgesehen ist, um eine Datenkommunikation über das Energieversorgungsnetz 201 zu ermöglichen. Dies führt zu einem erheblichen zusätzlichen Aufwand bei der Planung des Hauses 202 und es führt ferner zu einer erheblichen Inflexibilität bei der Planung und Einrichtung des Hauses 202.

20

Ferner ist es bekannt, daß das Kommunikationssignal dem 15 Stromsignal in einem Frequenzbereich von einigen MHz, üblicherweise im Bereich zwischen 1MHz bis etwa 8 MHz aufmoduliert wird.

25

Die Begrenzung des Frequenzbereichs ist in dem Dämpfungsverlauf des benutzten Übertragungsmediums begründet. Bei etwa 8 30 MHz ist die Dämpfung des Kommunikationssignals so stark, daß die Übertragung des Kommunikationssignals über größere Entfernungungen unmöglich wird. Zur Übertragung eines Signals, das eine höhere Bandbreite benötigt, wird ein eigenes Übertragungsmedium, beispielsweise ein Koaxialkabel, eingesetzt.

30

Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal sowie 40 eine Anordnung und ein Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und einem ersten Kommunikationssignal aus einem Gesamt signal anzugeben, mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

45

45 Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Kommunikationssystem sowie ein Verfahren zur Übertragung eines er-

55

5

5

sten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit der bzw. mit dem eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine verbesserte Nutzung von Bandbreite erreicht wird.

10

5

Das Problem wird durch die Anordnungen und Verfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

15

Eine Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem

10 Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, umfaßt folgende Merkmale:

20

a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal zuführbar ist,

b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikationssignal zuführbar ist,

25

c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,

d) ein Koppelement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten An-

30

schluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,

e) wobei das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationsignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal

35

dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

40

30 Eine Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, umfaßt folgende Merkmale:

a) einen ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,

35 b) einen zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikations- signal abgreifbar ist,

c) einen Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal zuführbar ist,

50

55

5

6

- 10 d) ein Koppelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist,
- 15 5 e) wobei das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

20 Ein Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energiesversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, weist folgende Merkmale auf:

25 für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ist ein erster Frequenzbereich vorgesehen,

30 für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ist ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,

35 der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

40

30 Bei einem Verfahren zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, sind bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest

5

7

teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

10

Bei einem Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal, sind bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

15

20

Ein Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird, umfaßt folgende Schritte:

30

- von der ersten Kommunikationseinheit wird ein erstes Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals,

35

- für das erste Kommunikationssignal ist in dem ersten Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen,

40

- das erste Gesamtsignal wird zu der zweiten Kommunikationseinheit übertragen,  
- von der zweiten Kommunikationseinheit wird ein zweites Kommunikationssignal gebildet, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals,

45

- für das zweite Kommunikationssignal ist in dem zweiten Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen,  
- das zweite Gesamtsignal wird zu der ersten Kommunikationseinheit übertragen,

50

- der erste Frequenzbereich umfaßt zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen als der zweite Frequenzbereich.

5

8

Anschaulich ist die Erfindung darin zu sehen, daß das Kommunikationssignal dem Stromsignal in einem Frequenzbereich aufmoduliert wird, welcher zumindest zum Teil Frequenzen entält, die größer sind als die Frequenzen des Frequenzbereichs, in dem bisher das Kommunikationssignal übertragen worden ist. Dabei ist erkannt worden, daß insbesondere bei einem größeren Haus mit mehreren Wohneinheiten innerhalb jeder Wohneinheit eine Entfernung von dem jeweiligen Anschluß der Wohneinheit an das Energieversorgungsnetz zu einer Rechnereinheit zu überbrücken ist, die ausreichend gering ist, so daß die Dämpfung noch nicht derart stark ist, daß nicht doch eine Übertragung des Kommunikationssignals möglich wäre.

10

15

20

25

Auf diese Weise wird eine erhöhte Flexibilität bei der Planung und Einrichtung eines Hauses sowie eine optimierte Nutzung verfügbarer Bandbreite erreicht.

30

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

20

Bevorzugt ist dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten Frequenzbereich aufmoduliert.

35

Ferner ist bei den Anordnungen in einer Weiterbildung eine Modulations-/Demodulationseinheit vorgesehen, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

45

Die Modulations-/Demodulationseinheit ist bevorzugt mit einem elektrischen Gerät gekoppelt, wobei das elektrische Gerät ein Computer (Rechnereinheit) sein kann.

50

55

5

9

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

10

Es zeigen

5

**Figur 1** eine Skizze einer Umsetzeinheit gemäß dem Ausführungsbeispiel;

15

10

**Figur 2** eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenen Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

20

15

**Figur 3** eine Skizze eines Energieversorgungsnetzes mit einer Basisstation und einem an das Energieversorgungsnetz angeschlossenes Haus mit einer Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel;

25

20

**Figur 4** eine Skizze eines Diagramms, mit dem ein Dämpfungsverlauf der für die Modulation des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikationssignals 402 verwendeten Frequenzen beschrieben wird.

35

25

**Fig.3** zeigt ebenso wie **Fig.2** bei Verwendung gleicher Bezugszeichen für die gleichen Komponenten die Basisstation 203, die über die Schnittstelle 204 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden ist. Ferner ist das Haus 202 über den Hausanschluß 212 mit dem Energieversorgungsnetz 201 verbunden.

40

30

In **Fig.3** ist das Haus 202 mit einer ersten Wohneinheit 301 und einer zweiten Wohneinheit 310 dargestellt. In der ersten Wohneinheit 301 ist ein erster Rechner 302 und in der zweiten Wohneinheit 310 ist ein zweiter Rechner 311 vorhanden.

45

35

Der erste Rechner 302 ist über ein Kommunikationskabel 303 mit einer im weiteren beschriebenen ersten Modulations-

55

5 10 /Demodulationseinheit 304 verbunden. Über ein zweites Strom-  
kabel 305 ist die erste Modulations-/Demodulationseinheit 304  
mit einer ebenfalls im weiteren beschriebenen ersten Um-  
setzeinheit 306 verbunden.

5                   Der zweite Rechner 311 ist über ein drittes Stromkabel 312  
15                 mit einer im weiteren beschriebenen zweiten Modulations-  
                 /Demodulationseinheit 313 verbunden, wobei die zweite Modula-  
                 tions-/Demodulationseinheit 313 in der gleichen Weise ausge-  
10                 gestaltet ist wie die erste Modulations-/Demodulationseinheit  
                 304. Über ein vierteres Stromkabel 314 ist die zweite Modulati-  
                 ons-/Demodulationseinheit 313 mit einer ebenfalls im weiteren  
                 beschriebenen zweiten Umsetzeinheit 315 verbunden, wobei die  
                 zweite Umsetzeinheit 315 in der gleichen Weise ausgestaltet  
20                 ist wie die erste Umsetzeinheit 306.

Die erste Umsetzeinheit 306, 100 ist in ihrem Aufbau in Fig.1 dargestellt.

30           20 Die erste Umsetzeinheit 306, 100 weist einen ersten Anschluß 101, an dem je nach Betriebsmodus ein Stromsignal 102 zuführbar oder abgreifbar ist, auf. Dem Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal ist in einem ersten Betriebsmodus ein zweites  
35 Kommunikationssignal aufmoduliert.

25 In dem ersten Betriebsmodus erfolgt eine im weiteren be-  
40 schriebene Kommunikation von dem ersten Rechner 302 weg hin  
zu dem Energieversorgungsnetz 201 bzw. dem Kommunikationsnetz  
206

30 In einem zweiten Betriebsmodus erfolgt die im weiteren be-  
45 schriebene Kommunikation von dem Energieversorgungsnetz 201  
bzw. dem Kommunikationsnetz 206 hin zu dem ersten Rechner  
302.

35

5

11

Ferner weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen zweiten Anschluß 103 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein erstes Kommunikationssignal 104 zuführbar oder abgreifbar ist.

10

5 Weiterhin weist die erste Umsetzeinheit 306, 100 einen Gesamtanschluß 105 auf, an dem je nach Betriebsmodus ein Gesamtsignal 106 zuführbar oder abgreifbar ist.

15

Das Gesamtsignal 106 enthält in dem ersten Betriebsmodus das  
10 Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Strom-  
signal 102 aufmodulierte zweite Kommunikationssignal. Das  
20 zweite Kommunikationssignal ist dem Stromsignal 102 in einem  
zweiten Frequenzbereich von ungefähr ein bis etwa vier-acht  
MHz aufmoduliert.

15

25 Fig. 4 zeigt in einer Skizze ein Diagramm 400, mit dem ein Dämpfungsverlauf 403 der Modulationsfrequenzen des zweiten Kommunikationssignals 401 sowie des ersten Kommunikations-  
signals 402 bei ansteigender Frequenz 404 beschrieben wird.

30

20 Die Dämpfung wird in der Einheit Dezibel (dB) beschrieben.

35

Das Diagramm 400 zeigt die Übertragungseigenschaften des Energieverteilnetzes 201, 305, 314 im Frequenzbereich wobei  
35 durch die größeren Entfernung im Netz 201 für das zweite Kommunikationssignal 401 aufgrund der Dämpfung nur Modulationsfrequenzen bis etwa 1 bis 8 MHz verwendet werden können und darüber hinaus keine Übertragung eines zweiten Kommunikationssignal mehr möglich ist.  
40 Über eine geringere Entfernung, im Rahmen dieses Ausführungs-  
beispiels für den Weg von der ersten Umsetzeinheit 306 bzw.  
45 von der zweiten Umsetzeinheit 315 zu dem ersten Rechner 302 bzw. zu dem zweiten Rechner 311 sind Modulationsfrequenzen bis etwa 20 bis 30 MHz nutzbar wodurch wesentlich mehr Band-  
50 breite für das erste Kommunikationssignal 402 zur Verfügung steht Dies ist beschrieben durch den Dämpfungsverlauf des ersten Kommunikationssignals 402. Die Dämpfung steigt in diesem

55

5

12

10

Fall erst in einem Bereich von etwa zehn bis zwanzig MHz an und wird erst bei zwanzig MHz so stark, daß eine Übertragung der Modulationsfrequenzen des ersten Kommunikationssignals 401 nicht mehr möglich ist.

15

Der Bereich von ungefähr zehn bis zwanzig Mbps (Megabit per second) wird im weiteren als erster Frequenzbereich bezeichnet.

20

10 Aufbauend auf dieser Erkenntnis ist die erste Umsetzeinheit 306 derart eingerichtet, daß das Gesamtsignal 106 in dem zweiten Betriebsmodus das Stromsignal 102 als Trägerfrequenzsignal sowie das dem Stromsignal 102 aufmodulierte erste Kommunikationssignal 402, 104 aufweist.

15

25 Das erste Kommunikationssignal 402, 104 ist dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert, d.h. es wird für die Übertragung des ersten Kommunikationssignals 402 innerhalb einer Wohneinheit jeweils ein Frequenzbereich verwendet, der Frequenzen enthält, die größer sind als die Frequenzen des zweiten Frequenzbereichs.

30

35 Damit wird eine optimierte Ausnutzung zur Verfügung stehender Bandbreite erreicht.

25

40 Die erste Umsetzeinheit 306 weist ferner ein mit dem ersten Anschluß 101, dem zweiten Anschluß 103 sowie dem Gesamtanschluß 105 gekoppeltes Koppelement 107 auf.

45

30 Das Koppelement 107 enthält eine Schaltungsanordnung 108, die derart eingerichtet ist, daß in dem ersten Betriebsmodus das erste Kommunikationssignal 104, 402 dem Stromsignal 102 in dem ersten Frequenzbereich aufmoduliert wird, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

35

50 Ferner ist das Koppelement 107 derart eingerichtet, daß in dem zweiten Betriebsmodus das zweite Kommunikationssignal

55

5

13

101, welches in dem zweiten Frequenzbereich dem Stromsignal  
102 aufmoduliert ist, über ein Netzwerk einer Umset-  
10 zер/Demodulationseinheit 203 zugeführt wird, welche mit dem  
zentralen Anschluß 320 verbunden ist.

5

15 In dem zentralen Anschluß 320 werden in an sich bekannter  
Weise das erste Kommunikationssignal 402 und das zweite Kom-  
municationssignal 401 zusammengeführt und dem Kommunikations-  
netz 206 zugeführt.

10

20 Durch die weiteren Ausführungen wird das Zusammenwirken der  
einzelnen Komponenten weiter verdeutlicht.

25 Es wird davon ausgegangen, daß unter Verwendung des Trans-  
15 port-Control-Protocol/ Internet-Protocol (TCP/IP) der erste  
Rechner 302 eine Anforderungsnachricht 330 sendet. Mit der  
Anforderungsnachricht 330 wird Information aus dem Internet,  
als welches das Kommunikationsnetz 206 ausgestaltet ist, an-  
gefördert. Die Anforderungsnachricht 330 wird der ersten Mo-  
30 dulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten  
Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Anforderungs-  
nachricht 330 als zweites Kommunikationssignal 401 dem Strom-  
signal 102 aufmoduliert, womit das Gesamtsignal 506 gebildet  
35 wird. Die Modulation erfolgt in dem zweiten Frequenzbereich.

25

40 Das Gesamtsignal 506 wird von der ersten Modulations-  
/Demodulationseinheit 304 über das zweite Stromkabel 305 dem  
Gesamtanschluß 105 der ersten Umsetzeinheit 306, 100 zuge-  
führt.

30

45 Von der ersten Umsetzeinheit 306, 100 wird im Rahmen dieses  
ersten Betriebsmodus das Gesamtsignal 106 über den ersten An-  
schluß 101 als Stromsignal 102 mit aufmoduliertem zweiten  
Kommunikationssignal 401 einem ersten Verbindungskabel 340  
50 mit einem Energieversorgungsnetz nach Fig. 2 verbunden und  
innerhalb dieses Energieversorgungsnetzes als dem Stromsignal  
aufmoduliertes zweites Kommunikationssignal übertragen. In-

5

14

10

nerhalb dieses Energieversorgungsnetzes ist eine Einrichtung 203 angeordnet, welche das dem Stromsignal aufmodulierte zweite Kommunikationssignal demoduliert und die Anforderungsnachricht 330 dem zentralen Anschluß 320 zuführt.

15

5 In dem zentralen Anschluß 320, der sich an einer beliebigen Stelle des Energieversorgungsnetzes befinden kann, wird die 15 Anforderungsnachricht 330 dem Kommunikationsnetz 206 zugeführt.

20

10 Mit dem Kommunikationsnetz 206 sind weitere Rechner 360, 361, 20 362, 363, ... verbunden.

25

15 Die Anforderungsnachricht 330 wird an weiteren Rechner 360, 25 361, 362, 363 gesendet, an den sie gemäß der eindeutigen Internet-Adresse (IP-Adresse) gerichtet ist, in diesem Beispiel an einen ersten weiteren Rechner 360, der als Internet-Server eingerichtet ist.

30

20 Nach Empfang der Anforderungsnachricht 330 bildet der erste weitere Rechner 360 eine Antwortnachricht 370, in der die von dem ersten Rechner 302 angeforderte Information enthalten ist.

35

25 Der erste weitere Rechner 360 sendet die Antwortnachricht 370 an den ersten Rechner 302. Über das Kommunikationsnetz 206 wird die Antwortnachricht 370 dem zentralen Anschluß 320 zugeführt.

40

30 Im Rahmen dieses zweiten Betriebsmodus wird die Antwortnachricht 370 von dem zentralen Anschluß 320 über ein zweites Verbindungskabel 350 der ebenfalls mit dem zweiten Verbindungskabel 350 verbundenen ersten Umsetzeinheit 306 als erstes Kommunikationssignal 402 zugeführt.

35

50

55

5

15

In der ersten Umsetzeinheit 306 erfolgt eine Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 auf das Stromsignal 102, womit das Gesamtsignal 106 gebildet wird.

10

- 5 Die Modulation des ersten Kommunikationssignals 402 erfolgt in dem ersten Frequenzbereich.

15

Das Gesamtsignal 106 wird der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 zugeführt. In der ersten Modulations-/Demodulationseinheit 304 wird die Antwortnachricht 370 als erstes Kommunikationssignal 402 von dem Gesamtsignal 106 demoduliert und dem ersten Rechner 302 zugeführt.

- 10 Im weiteren wird eine Alternative zu dem oben dargestellten  
15 Ausführungsbeispiel dargestellt:

25

Als Kommunikationsprotokoll für die Übertragung der digitalen Daten kann jedes beliebige Kommunikationsprotokoll eingesetzt werden, d.h. die Verfahren und Anordnungen sind nicht auf das  
30 20 Kommunikationsprotokoll gemäß dem TCP-IP-Standard beschränkt.

35

40

45

50

55

5

16

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

10

[1] GB 2 272 350 B

5

[2] D. Clark, Powerline Communications:

Finally ready for prime time?, IEEE Internet Computing,  
15 Januar, Februar 1998, Seiten 10-11, 1998

10

[3] Prospekt der Firma Northern Telekom und Norweb,  
Digital PowerLine: a major new business opportunity for  
power utilities worldwide, Communications Digital Power  
Line, Veröffentlicht 18. März 1998

20

25

30

35

40

45

50

55

**Claims**

**5**

**10**

**15**

**20**

**25**

**30**

**35**

**40**

**45**

**50**

**55**

5

17

**Patentansprüche**

10 1. Anordnung zur Bildung eines Gesamtsignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal,

15 5 a) mit einem ersten Anschluß, dem das Stromsignal zuführbar ist,

15 b) mit einem zweiten Anschluß, dem das erste Kommunikations-  
signal zuführbar ist,

10 c) mit einem Gesamtanschluß, an dem das Gesamtsignal abgreifbar ist,

20 d) mit einem Koppelement zur Bildung des Gesamtsignals aus dem Stromsignal und dem ersten Kommunikationssignal, wel-

ches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und

25 15 e) bei der das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des Gesamtsignals für das erste Kommunikati-

onssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal

30 20 dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Fre-  
quenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbe-

reich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

35 2. Anordnung nach Anspruch 1,

25 25 a) bei der dem ersten Anschluß das Stromsignal abgreifbar ist,

40 b) bei der dem zweiten Anschluß das erste Kommunikations-  
signal abgreifbar ist, und

45 c) bei der dem Gesamtanschluß das Gesamtsignal zuführbar ist.

30 3. Anordnung zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem Gesamtsignal,

45 a) mit einem ersten Anschluß, an dem das Stromsignal abgreifbar ist,

50 35 b) mit einem zweiten Anschluß, an dem das erste Kommunikati-

onssignal abgreifbar ist,

5

18

- c) mit einem Gesamtanschluß, dem das Gesamtsignal zuführbar ist,
  - d) mit einem Koppelement zur Bildung des Stromsignals und des ersten Kommunikationssignals aus dem Gesamtsignal, welches Koppelement mit dem ersten Anschluß, dem zweiten Anschluß sowie dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, und
  - e) bei der das Koppelement derart eingerichtet ist, daß bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Modulations-/Demodulationseinheit, die mit dem Gesamtanschluß gekoppelt ist, mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert werden kann, womit das Gesamtsignal gebildet wird oder mit der das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert werden kann.

6. Anordnung nach Anspruch 5, bei der die Modulations-/Demodulationseinheit mit einem elektrischen Gerät gekoppelt ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der das elektrische Gerät ein Computer ist.

8. Kommunikationssystem mit einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunikationseinheit und einem Energie-

5

19

versorgungsnetz, von dem ein Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,

10

- a) bei dem für ein von der ersten Kommunikationseinheit gebildetes erstes Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsignals, ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,
- b) bei dem für ein von der zweiten Kommunikationseinheit gebildetes zweites Kommunikationssignal, welches dem Stromsignal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsignals, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,
- c) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

15

- 15 9. Verfahren zur Bildung eines GesamtSignals aus einem Stromsignal und einem ersten Kommunikationssignal, bei dem bei der Bildung des GesamtSignals für das erste Kommunikationssignal ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

20

- 25 10. Verfahren zur Bildung eines Stromsignals und eines ersten Kommunikationssignals aus einem GesamtSignal, bei dem bei der Bildung des ersten Kommunikationssignals ein erster Frequenzbereich und für ein zweites Kommunikationssignal, welches zweite Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert sein kann, ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen sind, wobei der erste Frequenzbereich zumindest teilweise einen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der zweite Frequenzbereich.

25

- 30 20 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

35

- 35 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem dem Stromsignal das zweite Kommunikationssignal aufmoduliert ist in dem zweiten Frequenzbereich.

40

45

50

5

20

10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite  
Kommunikationssignal dem Stromsignal aufmoduliert  
5 wird/werden, womit das Gesamtsignal gebildet wird

15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
bei dem das erste Kommunikationssignal und/oder das zweite  
Kommunikationssignal von dem Stromsignal demoduliert  
10 wird/werden.

20 14. Verfahren zur Übertragung eines ersten Gesamtsignals und  
eines zweiten Gesamtsignals in einem Kommunikationssystem mit  
einer ersten Kommunikationseinheit, einer zweiten Kommunika-  
15 tionseinheit und einem Energieversorgungsnetz, von dem ein  
Stromsignal zur Verfügung gestellt wird,  
a) bei dem von der ersten Kommunikationseinheit ein erstes  
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-  
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines ersten Gesamtsi-  
gnals,  
20 b) bei dem für das erste Kommunikationssignal in dem ersten  
Gesamtsignal ein erster Frequenzbereich vorgesehen ist,  
c) bei dem das erste Gesamtsignal zu der zweiten Kommunikati-  
onseinheit übertragen wird,  
35 d) bei dem von der zweiten Kommunikationseinheit ein zweites  
Kommunikationssignal gebildet wird, welches dem Stromsi-  
gnal hinzugefügt wird zur Bildung eines zweiten Gesamtsi-  
gnals,  
40 e) bei dem für das zweite Kommunikationssignal in dem zweiten  
Gesamtsignal ein zweiter Frequenzbereich vorgesehen ist,  
f) bei dem das zweite Gesamtsignal zu der ersten Kommunikati-  
onseinheit übertragen wird,  
45 g) bei dem der erste Frequenzbereich zumindest teilweise ei-  
nen Frequenzbereich höherer Frequenzen umfaßt als der  
35 zweite Frequenzbereich.

50

55

1/3

FIG 4

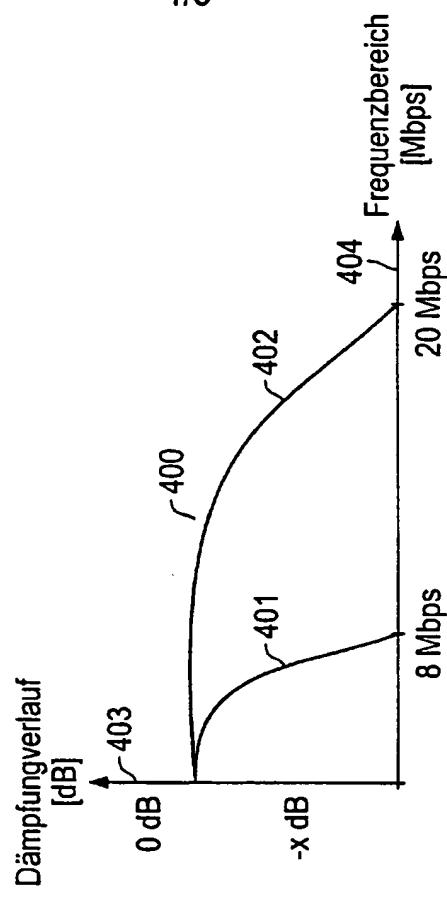
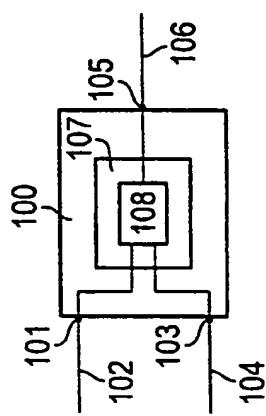
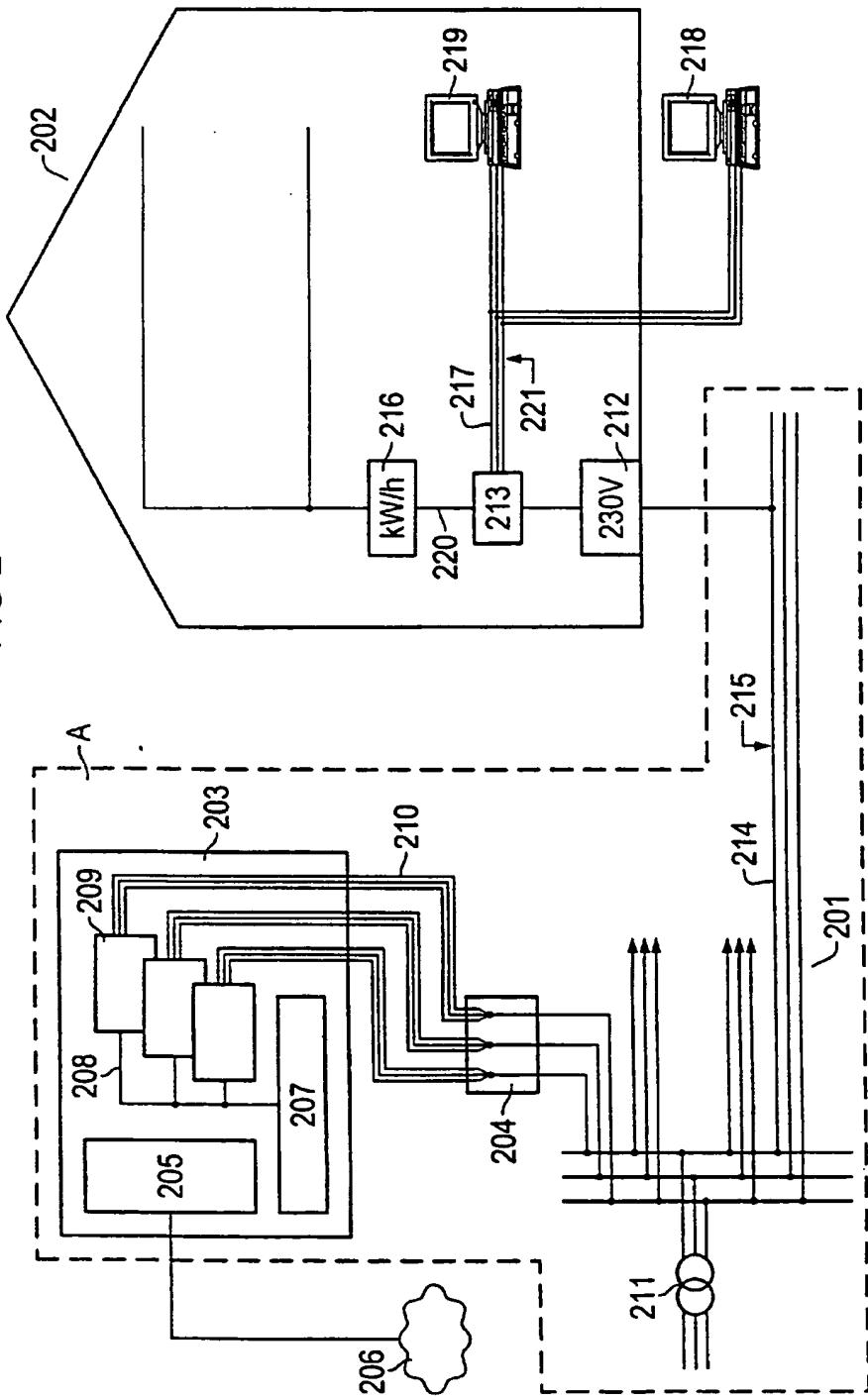


FIG 1



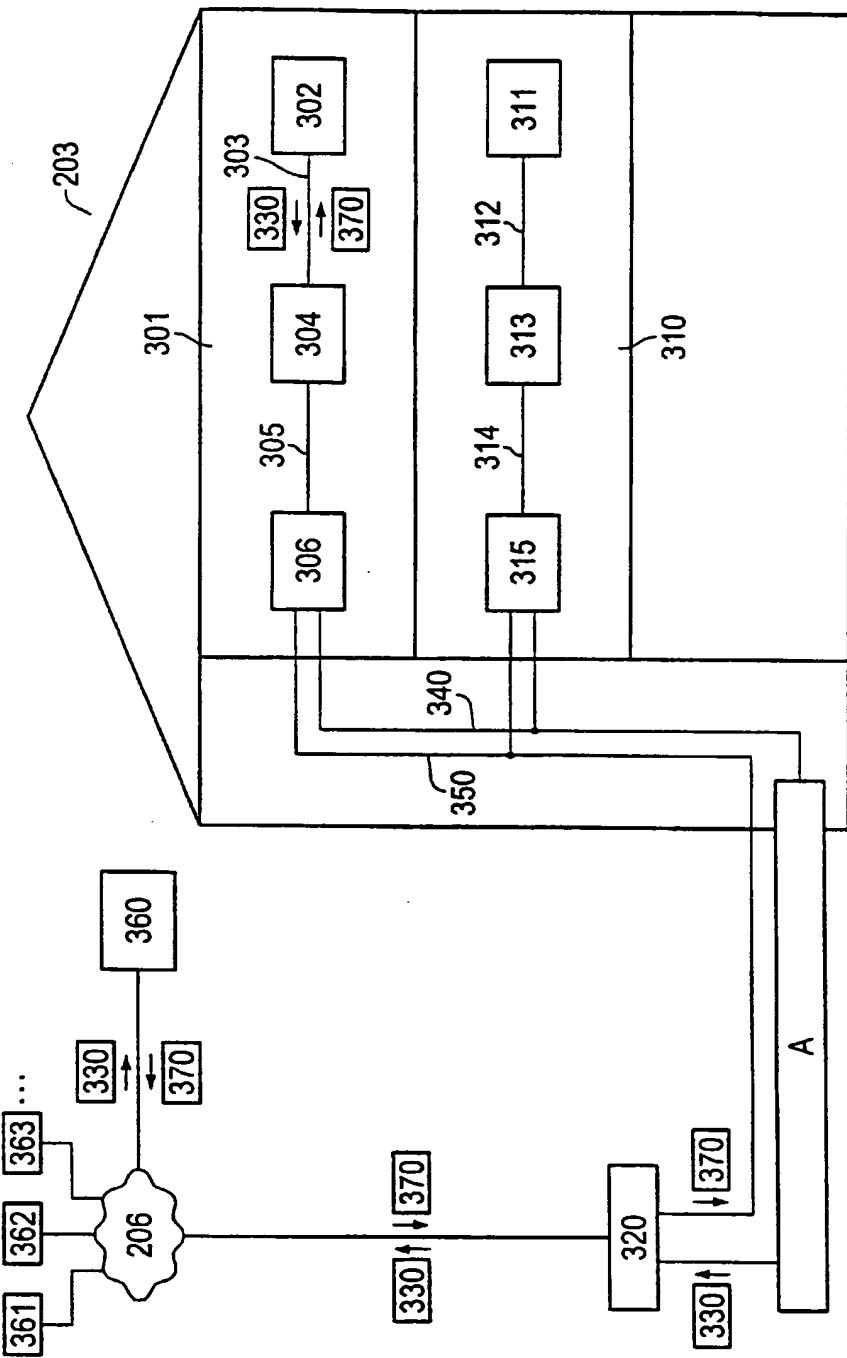
2/3

FIG 2



3/3

FIG 3



## Patent claims

1. An arrangement for forming a total signal from a current signal and a first communication signal,
  - 5 a) having a first connection, to which the current signal can be supplied,
  - b) having a second connection, to which the first communication signal can be supplied,
  - c) having a total connection, at which the total signal
- 10 can be tapped off,
- d) having a coupling element for forming the total signal from the current signal and the first communication signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
- 15 e) in which the coupling element is set up such that, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.
- 25 2. The arrangement as claimed in claim 1,
  - a) in which the current signal can be tapped off at the first connection,
  - b) in which the first communication signal can be tapped off at the second connection, and
  - 30 c) in which the total signal can be supplied to the total connection.
3. An arrangement for forming a current signal and a first communication signal from a total signal,
  - 35 a) having a first connection, at which the current signal can be tapped off,
  - b) having a second connection, at which the first communication signal can be tapped off,

- c) having a total connection, to which the total signal can be supplied,
- d) having a coupling element for forming the current signal and the first communication signal from the total signal, which coupling element is coupled to the first connection, to the second connection and to the total connection, and
- e) in which the coupling element is set up such that, when the first communication signal is formed, a first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

4. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 3,  
in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

5. The arrangement as claimed in one of claims 1 to 5,  
having a modulation/demodulation unit which is coupled to the total connection and can be used to modulate the first communication signal and/or the second communication signal onto the current signal, thus forming the total signal, or can be used to demodulate the first communication signal and/or the second communication signal from the current signal.

30 6. The arrangement as claimed in claim 5,  
in which the modulation/demodulation unit is coupled to an electrical appliance.

7. The arrangement as claimed in claim 6,  
in which the electrical appliance is a computer.

35 8. A communication system having a first communication unit, a second communication unit and a

power supply network which provides a current signal,

a) in which a first frequency range is provided for a first communication signal, which is formed by the first communication unit and is added to the current signal in order to form a first total signal.

b) in which a second frequency range is provided for a second communication signal, which is formed by the second communication unit and is added to the current signal in order to form a second total signal,

c) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

9. A method for forming a total signal from a current signal and a first communication signal, in which, when forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

10. A method for forming a current signal and a first communication signal from a total signal, in which, when the first communication signal is formed, a first frequency range is provided and a second frequency range is provided for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

11. The method as claimed in claim 9 or 10, in which the second communication signal is modulated onto the current signal in the second frequency range.

12. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is modulated onto the current signal, thus forming the total signal.
- 5 13. The method as claimed in one of claims 9 to 11, in which the first communication signal and/or the second communication signal are/is demodulated from the current signal.
14. A method for transmitting a first total signal  
10 and a second total signal in a communication system having a first communication unit, a second communication unit and a power supply network which provides a current signal,
  - a) in which the first communication unit forms a first communication signal, which is added to the current signal in order to form a first total signal,
  - b) in which a first frequency range is provided for the first communication signal in the first total signal,
  - 20 c) in which the first total signal is transmitted to the second communication unit,
  - d) in which the second communication unit forms a second communication signal, which is added to the current signal in order to form a second total signal,
  - 25 e) in which a second frequency range is provided for the second communication signal in the second total signal,
  - f) in which the second total signal is transmitted to the first communication unit,
  - 30 g) in which at least part of the first frequency range comprises a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

**Abstract**

**Arrangement and method for forming a total signal, arrangement and method for forming a current signal and a first communication signal, communication system and method for transmitting a first total signal and a second total signal**

When forming the total signal for the first communication signal, a first frequency range is provided, and for a second communication signal, which second communication signal can be modulated onto the current signal, a second frequency range is provided, at least part of the first frequency range comprising a frequency range of higher frequencies than the second frequency range.

1/3

FIG 4

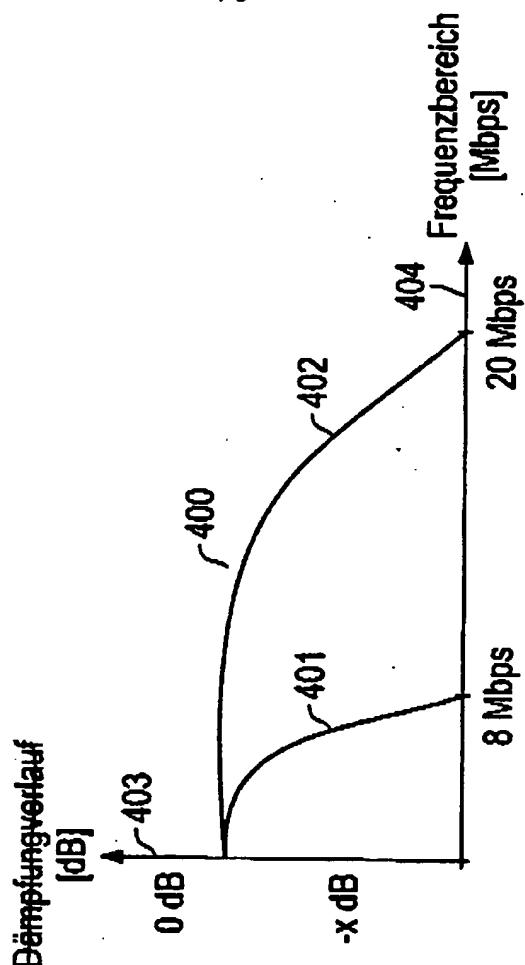


FIG 1

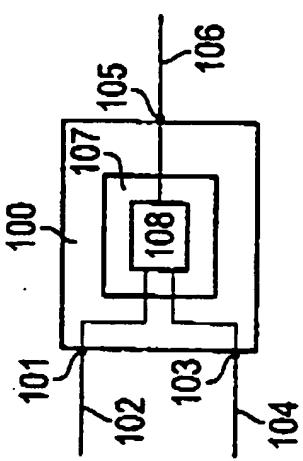
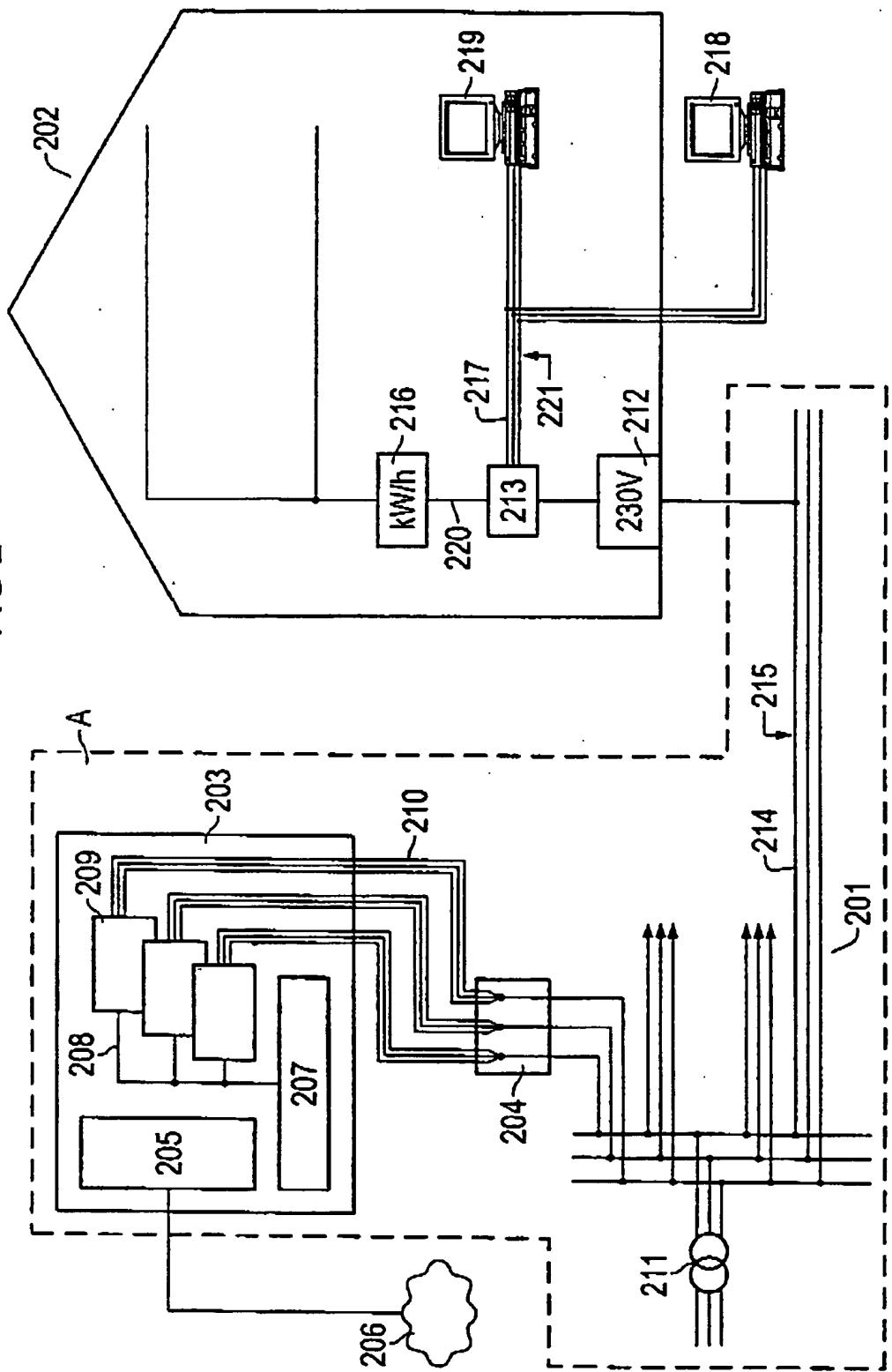
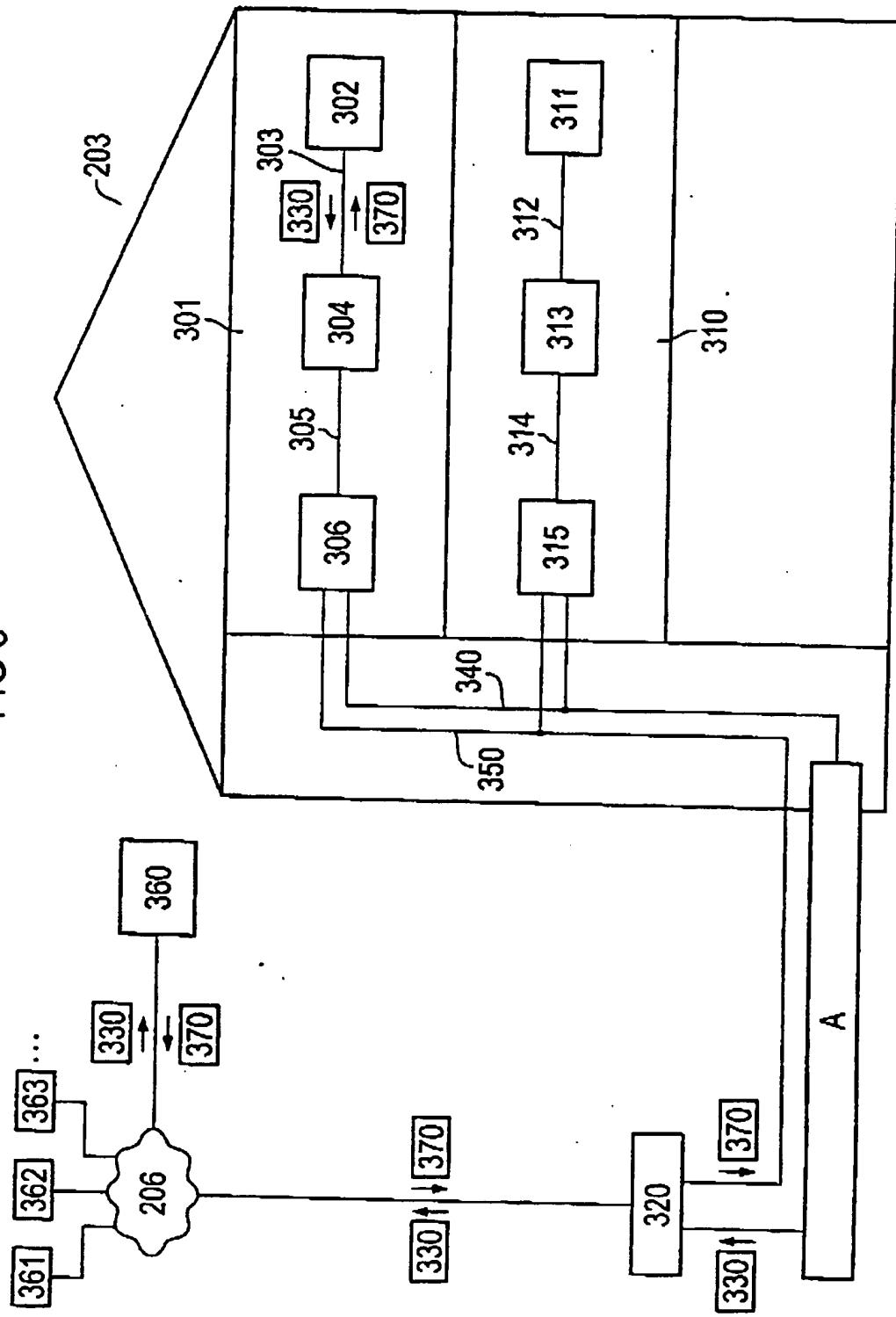


FIG 2



3/3

FIG 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. and Application No  
PCT/DE 99/02743

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H04B3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 735 700 A (NORTHERN TELECOM LTD) 2 October 1996 (1996-10-02) abstract column 1, line 48 -column 2, line 26 column 3, line 43 -column 4, line 16 figures 3,4	1-14
A	GB 2 272 350 A (NORWEB PLC) 11 May 1994 (1994-05-11) cited in the application abstract figures 1-4,10	1-14 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the International filing date
- 'L' document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'C' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

'T' later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

'W' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

'Z' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

29 February 2000

Date of mailing of the International search report

13/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5018 Peperlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Langinieux, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Info	Intel Application No
PCT/DE 99/02743	

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CLARK D: "Powerline communications: finally ready for prime time?" IEEE INTERNET COMPUTING, JAN.-FEB. 1998, IEEE, USA, vol. 2, no. 1, pages 10-11, XP002131891 ISSN: 1089-7801 cited in the application the whole document —	1-14
A	US 4 809 296 A (BRAUN WALTER ET AL) 28 February 1989 (1989-02-28) column 1, line 32 - line 68 figures 1-3 —	1,14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l Application No  
PCT/DE 99/02743

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0735700 A	02-10-1996	GB 2299494 A JP 8316886 A US 5726980 A	02-10-1996 29-11-1996 10-03-1998
GB 2272350 A	11-05-1994	AU 673388 B AU 5373294 A CA 2146648 A EP 0667067 A FI 951844 A WO 9409572 A GB 2304013 A,B HK 125897 A HK 125997 A JP 8505272 T NO 951500 A NZ 257356 A NZ 329593 A US 5684450 A US 5929750 A	07-11-1996 09-05-1994 28-04-1994 16-08-1995 18-04-1995 28-04-1994 05-03-1997 19-09-1997 19-09-1997 04-06-1996 20-04-1995 26-08-1998 29-07-1999 04-11-1997 27-07-1999
US 4809296 A	28-02-1989	DE 3606354 A DE 3785875 A EP 0238813 A JP 62204633 A	03-09-1987 24-06-1993 30-09-1987 09-09-1987

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

	Int. Anmeldeschildchen <b>PCT/DE 99/02743</b>
--	--

<b>A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 H04B3/54
---

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>
---------------------------------

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENDE UNTERLAGEN</b>
---

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betz. Anspruch Nr.
X	EP 0 735 700 A (NORTHERN TELECOM LTD) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 48 -Spalte 2, Zeile 26 Spalte 3, Zeile 43 -Spalte 4, Zeile 16 Abbildungen 3,4	1-14
A	GB 2 272 350 A (NORWEB PLC) 11. Mai 1994 (1994-05-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1-4,10	1-14 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentanfälle

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere Bedeutung erkannt werden kann.  
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist.  
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prätotypanspruch zweckentfremdet erneut zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetragen).  
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht.  
 "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prätotypanspruch veröffentlicht worden ist.
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prätotypanspruch veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konkurrenz, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipes oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist.
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann etwa aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfundenesche Tätigkeits beruhend betrachtet werden.
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfundenesche Tätigkeits beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist.
- "g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentanfälle ist.

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Abschlußdatum des Internationalen Recherchenberichts
29. Februar 2000	13/03/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5010 Patenteen 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3010	Bevollmächtigter Bediensteter <b>Langinieux, F</b>

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Idee  neue Abweichung  
PCT/DE 99/02743

## C.(Fortsetzung) ALS WERENTLICH ANGEBEHNE UNTERLAGEN

Kategorie*	Beschriftung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CLARK D: "Powerline communications: finally ready for prime time?" IEEE INTERNET COMPUTING, JAN.-FEB. 1998, IEEE, USA, Bd. 2, Nr. 1, Seiten 10-11, XP002131891 ISSN: 1089-7801 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-14
A	US 4 809 296 A (BRAUN WALTER ET AL) 28. Februar 1989 (1989-02-28) Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 68 Abbildungen 1-3	1,14

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern	nahe Abkürzungen
PCT/DE 99/02743	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglieder(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0735700 A	02-10-1996	GB	2299494 A	02-10-1996
		JP	8316886 A	29-11-1996
		US	5726980 A	10-03-1998
GB 2272350 A	11-05-1994	AU	673388 B	07-11-1996
		AU	5373294 A	09-05-1994
		CA	2146648 A	28-04-1994
		EP	0667067 A	16-08-1995
		FI	951844 A	18-04-1995
		WO	9409572 A	28-04-1994
		GB	2304013 A,B	05-03-1997
		HK	125897 A	19-09-1997
		HK	125997 A	19-09-1997
		JP	8505272 T	04-06-1996
		NO	951500 A	20-04-1995
		NZ	257356 A	26-08-1998
		NZ	329593 A	29-07-1999
		US	5684450 A	04-11-1997
		US	5929750 A	27-07-1999
US 4809296 A	28-02-1989	DE	3606354 A	03-09-1987
		DE	3785875 A	24-06-1993
		EP	0238813 A	30-09-1987
		JP	62204633 A	09-09-1987